

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-266875

[ST.10/C]:

[JP2002-266875]

出 願 人

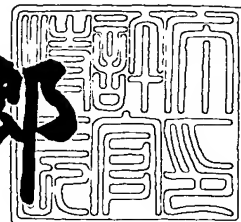
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051295

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-09-017

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02N 15/02

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 奥本 和成

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 新美 正巳

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 宇佐見 伸二

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100080045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014476

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スタータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アーマチャに回転力を発生するモータと、

このモータに駆動されて回転する出力軸と、

転動体を有するころがり軸受の内周に挿通され、前記ころがり軸受を介してハウジングに支持されると共に、前記出力軸上に平軸受を介して回転自在に配置され、且つ前記出力軸上を軸方向に移動可能に設けられるピニオン軸と、

このピニオン軸の反モータ側端部に取り付けられて片持ち支持され、始動時にエンジンのリングギヤに噛み合ってモータ回転力を前記リングギヤに伝達するピニオンギヤとを有するスタータであって、

前記ころがり軸受は、軸方向に複数個配置されていることを特徴とするスタータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載したスタータにおいて、

複数個の前記ころがり軸受は、軸方向に隣合う第 1 のころがり軸受と第 2 のころがり軸受との間に距離を開けて配置されていることを特徴とするスタータ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載したスタータにおいて、

前記ころがり軸受は、前記転動体としてボールを使用したボールベアリングであることを特徴とするスタータ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載したスタータにおいて、

前記ころがり軸受は、前記転動体としてローラまたはニードルを使用したローラベアリングであることを特徴とするスタータ。

【請求項 5】

アーマチャに回転力を発生するモータと、

このモータに駆動されて回転する出力軸と、

転動体を有するころがり軸受の内周に挿通され、前記ころがり軸受を介してハウジングに支持されると共に、前記出力軸上に平軸受を介して回転自在に配置され、且つ前記出力軸上を軸方向に移動可能に設けられるピニオン軸と、

このピニオン軸の反モータ側端部に取り付けられて片持ち支持され、始動時にエンジンのリングギヤに噛み合ってモータ回転力を前記リングギヤに伝達するピニオンギヤとを有するスタータであって、

前記ころがり軸受は、前記転動体としてボールを使用したボールベアリングであり、且つ一組の外輪と内輪との間に、前記ボールが軸方向に複数列配置されていることを特徴とするスタータ。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 に記載した何れかのスタータにおいて、

前記出力軸にヘリカルスプライン嵌合して、前記ピニオン軸と一体に前記出力軸上を軸方向に移動可能に設けられ、且つ前記出力軸の回転を前記ピニオン軸に伝達する一方向クラッチを備え、

始動時に前記ピニオンギヤが前記リングギヤに噛み合う位置まで前記ピニオン軸が反モータ方向へ移動した時に、前記ころがり軸受のモータ側端部が前記一方向クラッチに近接していることを特徴とするスタータ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 5 に記載した何れかのスタータにおいて、

前記出力軸にヘリカルスプライン嵌合して、前記ピニオン軸と一体に前記出力軸上を軸方向に移動可能に設けられ、且つ前記出力軸の回転を前記ピニオン軸に伝達する一方向クラッチを備え、

前記ヘリカルスプラインの嵌合隙間は、前記ころがり軸受と前記ピニオン軸とのクリアランスより大きいことを特徴とするスタータ。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 に記載した何れかのスタータにおいて、

前記平軸受と前記出力軸とのクリアランスは、前記ころがり軸受と前記ピニオン軸とのクリアランスより大きいことを特徴とするスタータ。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 に記載した何れかのスタータにおいて、

前記アーマチャと前記出力軸との間に減速装置を配置し、この減速装置により前記アーマチャの回転を減速して前記出力軸に伝達することを特徴とするスタータ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、出力軸上を移動可能に設けられたピニオン軸の反モータ側端部にピニオンギヤを有する片持ち構造のスタータに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来技術として、例えば図 5 に示す様な片持ち構造のスタータ 100 が公知である（例えば特許文献 1、2 参照）。

このスタータ 100 は、モータ 110 に駆動されて回転する出力軸 120 と、ボールベアリング 130 を介してハウジング 140 に支持されると共に、出力軸 120 上に平軸受 150 を介して嵌合する筒状のピニオン軸 160、このピニオン軸 160 の先端部（図示左側端部）に取り付けられて片持ち支持されるピニオンギヤ 170、及び出力軸 120 にヘリカルスプライン嵌合してピニオン軸 160 と一体に出力軸 120 上を軸方向に移動可能に設けられ、且つ出力軸 120 の回転をピニオン軸 160 に伝達する一方向クラッチ 180 等を備えている。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開昭 62-131972 号公報

【特許文献 2】

特公平 6-47982 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のスタータ 100 は、ピニオン軸 160 の先端部にピニオンギヤ 170 が取り付けられた片持ち構造であるため、ピニオンギヤ 170 がエンジンのリン

グギヤ190 に噛み合ってエンジンを始動する際に、ピニオンギヤ170 に偏荷重（高負荷）が加わると、ピニオン軸160 に曲げモーメントが作用する。このとき、ピニオン軸160 と出力軸120 との間に配置される平軸受150 には、摺動性確保のため出力軸120 との間に僅かなクリアランスが設けられているが、このクリアランスにより、出力軸120 に対してピニオン軸160 が傾いた状態で駆動されることがある。その結果、ピニオン軸160 と出力軸120 との間にこじりが発生し、それが駆動時の損失となるため、結果としてモータ出力の低下に繋がる可能性があった。

本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、駆動時にピニオン軸の傾きを抑制して、ピニオン軸と出力軸とのこじりによる損失を低減できるスタータを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

（請求項1の発明）

本発明のスタータは、ころがり軸受を介してハウジングに支持されると共に、出力軸上に平軸受を介して回転自在に配置され、且つ出力軸上を軸方向に移動可能に設けられるピニオン軸と、このピニオン軸の反モータ側端部に取り付けられて片持ち支持され、始動時にエンジンのリングギヤに噛み合っモータ回転力をリングギヤに伝達するピニオンギヤとを有するスタータであって、

ころがり軸受は、軸方向に複数個配置されていることを特徴とする。

【0006】

この構成によれば、複数個のころがり軸受によってピニオン軸を軸方向に幅広く支持できるので、ピニオンギヤがリングギヤに噛み合っリングギヤを駆動する時に、ピニオンギヤに偏荷重が加わっても、ピニオン軸の傾きを防止できる。

その結果、ピニオン軸と出力軸との間にこじりが発生することがなく、そのこじりによる駆動時の損失を防止できるので、モータ出力の低下を防ぐことができる。

【0007】

また、ころがり軸受を複数個使用することにより、ころがり軸受とピニオン軸

及びハウジングとの接触面積が増えるので、モータ内部からピニオン軸に伝わった熱を複数個のころがり軸受を介して積極的にハウジングに逃がすことができる。その結果、モータ内部の温度を下げることができ、更にころがり軸受自体の温度も下げることができるので、モータの熱ダメージを低減できると共に、軸受寿命を延ばすことが可能である。

【 0 0 0 8 】

更に、ピニオン軸ところがり軸受との接触長さ（軸方向）が長くなるので、水分や塵埃などの侵入を防止する能力が向上する。

また、ころがり軸受を複数個使用することにより、軸受 1 個当たりの分担荷重が減るので、軸受の外径を小さくできる。その結果、ハウジングの先端部を細く形成でき、車両への搭載性向上が期待できる。

【 0 0 0 9 】

（請求項 2 の発明）

請求項 1 に記載したスタータにおいて、

複数個のころがり軸受は、軸方向に隣合う第 1 のころがり軸受と第 2 のころがり軸受との間に距離を開けて配置されていることを特徴とする。

この場合、第 1 のころがり軸受と第 2 のころがり軸受との間を油溜として利用できる。即ち、ピニオン軸の前後移動によって上記の油溜に油分が溜まるので、ピニオン軸の良好な摺動性を長期に亘って保つことができる。

また、油溜に油分が溜まることにより、ころがり軸受とピニオン軸との間に長期間油膜を形成することができるので、ピニオン軸の摺動性を保持できるだけでなく、同時に水分や塵埃の侵入を防止できる効果を長期間保つことが可能である。

【 0 0 1 0 】

（請求項 3 の発明）

請求項 1 または 2 に記載したスタータにおいて、

ころがり軸受は、転動体としてボールを使用したボールベアリングである。

【 0 0 1 1 】

（請求項 4 の発明）

請求項 1 または 2 に記載したスタータにおいて、

ころがり軸受は、転動体としてローラまたはニードルを使用したローラベアリングである。

【 0 0 1 2 】

(請求項 5 の発明)

本発明のスタータは、ころがり軸受を介してハウジングに支持されると共に、出力軸上に平軸受を介して回転自在に配置され、且つ出力軸上を軸方向に移動可能に設けられるピニオン軸と、このピニオン軸の反モータ側端部に取り付けられて片持ち支持され、始動時にエンジンのリングギヤに噛み合ってモータ回転力をリングギヤに伝達するピニオンギヤとを有するスタータであって、

ころがり軸受は、転動体としてボールを使用したボールベアリングであり、且つ一組の外輪と内輪との間に、ボールが軸方向に複数列配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、通常のボールベアリング（ボールが 1 列の場合）と比較して、軸方向の軸受長さが長くなるので、その分、ピニオン軸を軸方向に幅広く支持することができる。これにより、ピニオンギヤがリングギヤに噛み合ってリングギヤを駆動する時に、ピニオンギヤに偏荷重が加わっても、ピニオン軸の傾きを防止できる。その結果、ピニオン軸と出力軸との間にこじりが発生することがなく、そのこじりによる駆動時の損失を防止できるので、モータ出力の低下を防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

また、軸方向の軸受長さが長くなることにより、ボールベアリングとピニオン軸及びハウジングとの接触面積が増えるので、モータ内部からピニオン軸に伝わった熱をボールベアリングを介して積極的にハウジングに逃がすことができる。その結果、モータ内部の温度を下げることができ、更にボールベアリング自体の温度も下げることができる。その結果、モータの熱ダメージを低減できると共に、軸受寿命を延ばすことも可能である。

【 0 0 1 5 】

更に、ピニオン軸とボールベアリングとの接触長さ（軸方向）が長くなるので、水分や塵埃などの侵入を防止できる効果が向上する。

また、複数のボールが軸方向に配列されているので、各列のボールに掛かる分担荷重が減ることにより、ボールベアリングの外径を小さくできる。その結果、ハウジングの先端部を細く形成でき、車両への搭載性向上が期待できる。

【 0 0 1 6 】

（請求項 6 の発明）

請求項 1 ～ 5 に記載した何れかのスタータにおいて、

出力軸にヘリカルスプライン嵌合して、ピニオン軸と一体に出力軸上を軸方向に移動可能に設けられ、且つ出力軸の回転をピニオン軸に伝達する一方向クラッチを備え、始動時にピニオンギヤがリングギヤに噛み合う位置までピニオン軸が反モータ方向へ移動した時に、ころがり軸受のモータ側端部が一方向クラッチに近接していることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

一方向クラッチの内部には、潤滑用の油分が溜められており、この油分が温間時に軟化して染み出すことがある。ここで、始動時にピニオン軸が反モータ方向へ移動して一方向クラッチがころがり軸受に接近した時に、一方向クラッチの内部から染み出した油分がピニオン軸を伝ってころがり軸受まで到達し、ころがり軸受の潤滑剤として使用できるので、ころがり軸受の寿命を延ばすことが可能である。

【 0 0 1 8 】

（請求項 7 の発明）

請求項 1 ～ 5 に記載した何れかのスタータにおいて、

出力軸にヘリカルスプライン嵌合して、ピニオン軸と一体に出力軸上を軸方向に移動可能に設けられ、且つ出力軸の回転をピニオン軸に伝達する一方向クラッチを備え、ヘリカルスプラインの嵌合隙間は、ころがり軸受とピニオン軸とのクリアランスより大きいことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

従来スタータでは、ピニオン軸の傾きを抑える（ピニオン軸を傾き難くする

）ために、精度の高い（嵌合隙間が小さい）ヘリカルスプラインを採用する必要があった。これに対し、本発明では、ころがり軸受によってピニオン軸の傾きを抑えることができるので、ヘリカルスプラインの嵌合隙間を大きくすることが可能になる。その結果、ヘリカルスプラインの加工精度を落とすことができ、加工コストを抑えることができる。

【 0 0 2 0 】

（請求項 8 の発明）

請求項 1 ～ 7 に記載した何れかのスタータにおいて、

平軸受と出力軸とのクリアランスは、ころがり軸受とピニオン軸とのクリアランスより大きいことを特徴とする。

この構成では、仮に、ピニオン軸がころがり軸受とピニオン軸とのクリアランス分だけ傾いた場合でも、平軸受と出力軸とのクリアランスの方が、ころがり軸受とピニオン軸とのクリアランスより大きいので、平軸受でこじりが発生することではなく、平軸受でのこじりによる損失を無くすることができる。

【 0 0 2 1 】

（請求項 9 の発明）

請求項 1 ～ 8 に記載した何れかのスタータにおいて、

アーマチャと出力軸との間に減速装置を配置し、この減速装置によりアーマチャの回転を減速して出力軸に伝達することを特徴とする。

一般的に、減速装置を持ったスタータの方がトルクが高く、リングギヤとピニオンギヤとの噛み合い時にピニオンギヤに加わる偏荷重も大きくなり、ピニオン軸の傾きに伴ってこじりが発生する場合には、そのこじりによる損失が大きくなる。従って、減速装置を有するスタータでは、ピニオン軸の傾きを防止することで、こじりによる駆動時の損失を防止できる効果がより大きく現れる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

（第 1 実施例）

図 1 はスタータ 1 の全体図である。

本実施例のスタータ 1 は、アーマチャ（図示しない）に回転力を発生するモータ 2 と、このモータ 2 の通電電流を ON/OFF する電磁スイッチ 3、モータ 2 に駆動されて回転する出力軸 4、この出力軸 4 上を軸方向に移動可能に設けられたピニオン軸 5、このピニオン軸 5 の先端部（反モータ側端部）に取り付けられたピニオンギヤ 6、及び出力軸 4 の回転をピニオン軸 5 に伝達する一方向クラッチ 7 等より構成される。

【 0 0 2 3 】

モータ 2 は、周知の直流電動機であり、電磁スイッチ 3 によりモータ接点（図示しない）が閉じると、車載バッテリーから給電されてアーマチャに回転力を生じる。

電磁スイッチ 3 は、IG キーの ON 操作により通電されるコイル（図示しない）と、コイルの内側を往復動可能に配置されたプランジャ 8 とを内蔵し、コイルが通電されてプランジャ 8 に吸引力が作用すると、図示しないリターンスプリングを撓ませながらプランジャ 8 が図示右方向へ移動してモータ接点を閉じると共に、その吸引力がプランジャ 8 に連結されたレバー 9 を介して一方向クラッチ 7 に伝達され、一方向クラッチ 7 を反モータ方向（図 1 の左方向）へ押し出す力として作用する。

【 0 0 2 4 】

出力軸 4 は、モータ 2 の回転軸（アーマチャ軸）と一体に設けられ、センタプレート 10 より前方（図 1 の左方向）へ突出している。出力軸 4 の一部には、外ヘリカルスプライン 4 a が形成され、その外ヘリカルスプライン 4 a より後方側（モータ側）には、一方向クラッチ 7 の静止位置を規制するストッパ 11 が取り付けられている。

センタプレート 10 は、モータヨーク 2 a のクラッチ側（図 1 の左側）開口部を閉塞すると共に、平軸受 12 を介して出力軸 4 を回転自在に支持している。

【 0 0 2 5 】

ピニオン軸 5 は、先端部に直スプライン（図示しない）が形成された軸部 5 a を有し、この軸部 5 a より後方側（図 1 の右方向）が円筒形状に設けられて、その円筒内周面に圧入された平軸受 13 を介して出力軸 4 の外周に嵌合し、且つ円

筒外周面がボールベアリング（以下ベアリング 1 4 と略す）を介してハウジング 1 5 に支持されている。なお、平軸受 1 3 は、出力軸 4 との間に僅かなクリアランス CB を有して組付けられている。

ピニオンギヤ 6 は、始動時にエンジンのリングギヤ 1 6 に噛み合っモータ回転力をリングギヤ 1 6 に伝達するもので、ピニオン軸 5 の軸部 5 a にスプライン結合されて、ピニオン軸 5 と一体に回転する。

【 0 0 2 6 】

ハウジング 1 5 は、エンジンへの取り付け面 1 5 a を有し、この取り付け面 1 5 a より反モータ方向へ略筒状に突き出たノーズ部 1 5 b が設けられ、このノーズ部 1 5 b の円筒内周面にベアリング 1 4 が固定されている。

ベアリング 1 4 は、図 1 に示す様に、軸方向に複数個（図 1 では 3 個）並べて配置されている。個々のベアリング 1 4 は、それぞれアウトレース 1 4 a（外輪）がノーズ部 1 5 b の円筒内周面に圧入して固定され、インナレース 1 4 b（内輪）とピニオン軸 5 との間に僅かなクリアランス CA を有して組付けられている。但し、上記の平軸受 1 3 と出力軸 4 とのクリアランス CB の方が、ベアリング 1 4 とピニオン軸 5 とのクリアランス CA より大きく設定されている。

複数個のうち最もクラッチ側（図 1 の右側）に配置されるベアリング 1 4 は、図 2 に示す様に、ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に噛み合う位置までピニオン軸 5 が反モータ方向へ移動した時に、一方向クラッチ 7 に近接している。

【 0 0 2 7 】

一方向クラッチ 7 は、スタータ 1 に多く用いられるローラ式クラッチであり、アウト 7 a、インナ 7 b、ローラ 7 c 等から構成される。

アウト 7 a は、内周に内ヘリカルスプライン 7 d を有する円筒状のバレル部と一体に設けられ、このバレル部が出力軸 4 の外周に嵌合して、バレル部の内ヘリカルスプライン 7 d と出力軸 4 に設けられた外ヘリカルスプライン 4 a とが噛み合っている。この内ヘリカルスプライン 7 d と外ヘリカルスプライン 4 a との嵌合隙間 CC は、上記のベアリング 1 4 とピニオン軸 5 とのクリアランス CA より大きく設定されている。

バレル部の外周には、電磁スイッチ 3 の吸引力を伝えるレバー 9 の端部が係合

されている。

【 0 0 2 8 】

インナ 7 b は、ピニオン軸 5 と一体に設けられた円筒体であり、アウト 7 a の内径側に配置されている。

ローラ 7 c は、アウト 7 a とインナ 7 b との間に形成されるくさび状空間に配され、出力軸 4 の回転を受けてアウト 7 a が回転すると、アウト 7 a とインナ 7 b との間にロックされて、アウト 7 a の回転をインナ 7 b へ伝達する。その後、エンジンの始動によってピニオン軸 5 の回転速度が出力軸 4 の回転速度を上回ると、アウト 7 a とインナ 7 b との間で空転することにより、両者間の動力伝達を遮断する。

【 0 0 2 9 】

次に、スタータ 1 の作動を説明する。

IGキーのON操作により、電磁スイッチ 3 のコイルに通電されてプランジャ 8 が吸引されると、その吸引力がプランジャ 8 に連結されたレバー 9 を介して一方向クラッチ 7 に伝達され、一方向クラッチ 7 に反モータ方向へ押し出す力が加わる。これにより、一方向クラッチ 7 がピニオン軸 5 と一体に前方（反モータ方向）へ移動し、ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に当接して停止する。

【 0 0 3 0 】

一方、プランジャ 8 の移動によりモータ接点が閉じると、アーマチャが通電されて回転し、そのアーマチャの回転力が出力軸 4 に伝達され、更に出力軸 4 から一方向クラッチ 7 を介してピニオン軸 5 に伝達される。ここで、ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 と噛み合い可能な位置まで回転すると、ピニオン軸 5 が両ヘリカルスプライン 4 a、7 d により生じるスラスト力を受けて前方へ押し出されるため、ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に噛み合い（図 2 参照）、モータ回転力がピニオンギヤ 6 からリングギヤ 1 6 に伝達されて、エンジンをクランキングする。

【 0 0 3 1 】

（第 1 実施例の効果）

ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に噛み合ってリングギヤ 1 6 を駆動する際に

、その駆動トルクの反力である荷重がピニオンギヤ 6 に加わるため、ピニオンギヤ 6 を片持ち支持するピニオン軸 5 に曲げモーメントが作用する。この曲げモーメントは、ピニオン軸 5 を傾ける力となるが、本実施例では、ピニオン軸 5 を支持するベアリング 1 4 を複数個並べて配置しているので、ベアリング 1 4 が 1 個である従来のスタータと比較して、ピニオン軸 5 の傾きを抑えることができる。

【 0 0 3 2 】

また、平軸受 1 3 と出力軸 4 とのクリアランス CB の方が、ベアリング 1 4 とピニオン軸 5 とのクリアランス CA より大きく設定されているので、ピニオン軸 5 がクリアランス CA 分だけ傾いても、出力軸 4 との間にこじりが発生することはなく、ピニオン軸 5 はスムーズに回転することができる。この結果、こじりによる駆動時の損失を無くすことができ、モータ 2 の出力低下を防止できる。

【 0 0 3 3 】

また、複数個のベアリング 1 4 を軸方向に並べて配置しているので、ピニオン軸 5 及びハウジング 1 5 との接触面積が増大し、モータ 2 の内部からピニオン軸 5 に伝わった熱を複数個のベアリング 1 4 を介して積極的にハウジング 1 5 に逃がすことができる。その結果、モータ 2 の内部温度を下げるできるので、モータ 2 の熱ダメージを低減でき、且つベアリング 1 4 の温度も下げることができるので、ベアリング 1 4 の寿命を延ばすことも可能である。

【 0 0 3 4 】

更に、軸方向に複数個のベアリング 1 4 とピニオン軸 5 との接触長さが長くなるので、ハウジングノーズ部 1 5 b の開口部から水分や塵埃等が侵入することを防止できる能力が向上する。

また、複数個のベアリング 1 4 によってピニオン軸 5 を支持するので、1 個のベアリング 1 4 でピニオン軸 5 を支持する場合と比較して、個々のベアリング 1 4 が受け持つ分担荷重が低減する。その結果、ベアリング 1 4 の外径を小さくできるので、ハウジングノーズ部 1 5 b を従来より細く形成でき、車両への搭載性向上に貢献できる。

【 0 0 3 5 】

また、複数個のベアリング 1 4 のうち、最もクラッチ側のベアリング 1 4 は、

ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に噛み合う位置までピニオン軸 5 が反モータ方向へ移動した時に、一方向クラッチ 7 に近接する位置に配置されている。この場合、一方向クラッチ 7 の内部から染み出した油分がピニオン軸 5 を伝ってベアリング 1 4 まで到達し、ベアリング 1 4 の潤滑剤として使用できるので、ベアリング 1 4 の寿命を延ばすことが可能である。

【 0 0 3 6 】

従来のスタータでは、ピニオン軸 5 を傾き難くするために、一方向クラッチと出力軸とに精度の高い（嵌合隙間が小さい）ヘリカルスプラインを採用する必要があった。これに対し、本実施例では、複数個のベアリング 1 4 によってピニオン軸 5 の傾きを抑えることができるので、内ヘリカルスプライン 7 d と外ヘリカルスプライン 4 a との嵌合隙間 CC を大きくすることが可能である（嵌合隙間 CC は、ベアリング 1 4 とピニオン軸 5 とのクリアランス CA より大きく設定されている）。その結果、ヘリカルスプライン 7 d、4 a の加工精度を落とすことができ、加工コストを抑えることができる。

【 0 0 3 7 】

（第 2 実施例）

図 3 はスタータ 1 の全体図である。

本実施例のスタータ 1 は、図 3 に示す様に、ピニオン軸 5 を支持する 1 個のベアリング 1 4 を有し、そのベアリング 1 4 のアウトレース 1 4 a とインナレース 1 4 b との間にボール 1 4 c が軸方向に複数列（図 3 では 2 列）配置されている。即ち、1 個のベアリング 1 4 に使用される一組のアウトレース 1 4 a とインナレース 1 4 b の軸方向長さが、第 1 実施例に示したベアリング 1 4 より長く形成されている。

この構成によれば、第 1 実施例のスタータ 1 よりベアリング 1 4 の数を削減でき、且つ第 1 実施例と同様の効果を得ることが可能である。

【 0 0 3 8 】

（第 3 実施例）

図 4 はスタータ 1 の全体図である。

本実施例のスタータ 1 は、図 4 に示す様に、ピニオン軸 5 を支持する複数個（

図4では2個)のベアリング14(ボールベアリング)を有し、且つ軸方向に隣合う第1のベアリング14Aと第2のベアリング14Bとが、両者間に距離を開けて配置されている。

【0039】

この構成によれば、第1実施例の効果に加えて、第1のベアリング14Aと第2のベアリング14Bとの間を油溜として利用できる。即ち、ピニオン軸5が軸方向に移動する際に、ピニオン軸5に付着した余分な油分がベアリング14に掻き出されて上記の油溜に溜まるので、ピニオン軸5の良好な摺動性を長期に亘って保つことができる。

また、油溜に油分が溜まることにより、ベアリング14とピニオン軸5との間に長期間油膜を形成することができるので、ピニオン軸5の摺動性を保持できるだけでなく、同時に水分や塵埃の侵入を防止できる効果を長期間保つことが可能である。

【0040】

また、本実施例のスタータ1は、アーマチャと出力軸4との間に減速装置17を配置し、この減速装置17によりアーマチャの回転を減速して出力軸4に伝達する減速型スタータ1である。

減速装置17は、図4に示す様に、アーマチャ軸2bと出力軸4とを同軸上に連結する遊星ギヤ減速装置17であり、出力軸4と一体に設けられたキャリア18に複数の遊星ギヤ19が回転可能に支持され、その遊星ギヤ19がサンギヤ20とインターナルギヤ21とに噛み合って自転しながらサンギヤ20の周囲を公転することにより、アーマチャの回転を減速してキャリア18に伝達する。

【0041】

この減速装置17を有するスタータ1は、一般的にトルクが高く、リングギヤ16とピニオンギヤ6との噛み合い時にピニオンギヤ6に加わる偏荷重も大きくなるため、ピニオン軸5の傾きに伴ってこじりが発生する場合には、そのこじりによる損失が大きくなる。従って、減速装置17を有するスタータ1では、複数のベアリング14によりピニオン軸5の傾きを防止して、こじりによる駆動時の損失を防止できる効果がますます顕著に現れる。

なお、この減速装置 1 7 は、第 1 実施例または第 2 実施例に記載したスタータ 1 にも同様に用いることができることは言うまでもない。

【 0 0 4 2 】

(第 4 実施例)

第 1 ～ 3 実施例では、本発明のころがり軸受としてボールベアリング 1 4 を記載しているが、例えば、ころがり軸受の転動体としてローラまたはニードルを使用したローラベアリングを用いても良い。

また、ローラベアリングを用いる場合は、第 1 実施例または第 3 実施例と同様に、複数個のローラベアリングを用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

スタータの全体図（停止時）である（第 1 実施例）。

【図 2】

スタータの全体図（始動時）である（第 1 実施例）。

【図 3】

スタータの全体図である（第 2 実施例）。

【図 4】

スタータの全体図である（第 3 実施例）。

【図 5】

スタータの全体図である（従来技術）。

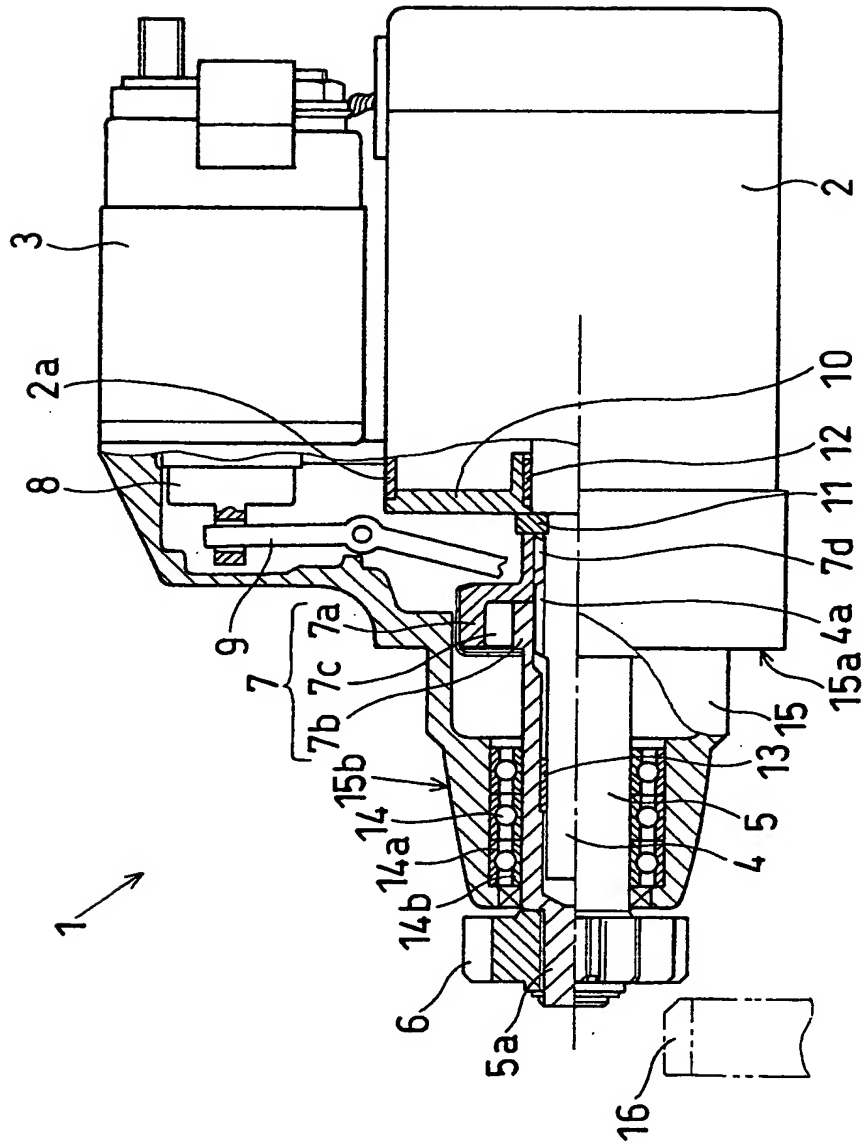
【符号の説明】

- 1 スタータ
- 2 モータ
- 4 出力軸
- 5 ピニオン軸
- 6 ピニオンギヤ
- 7 一方向クラッチ
- 1 3 平軸受
- 1 4 ボールベアリング（ころがり軸受）

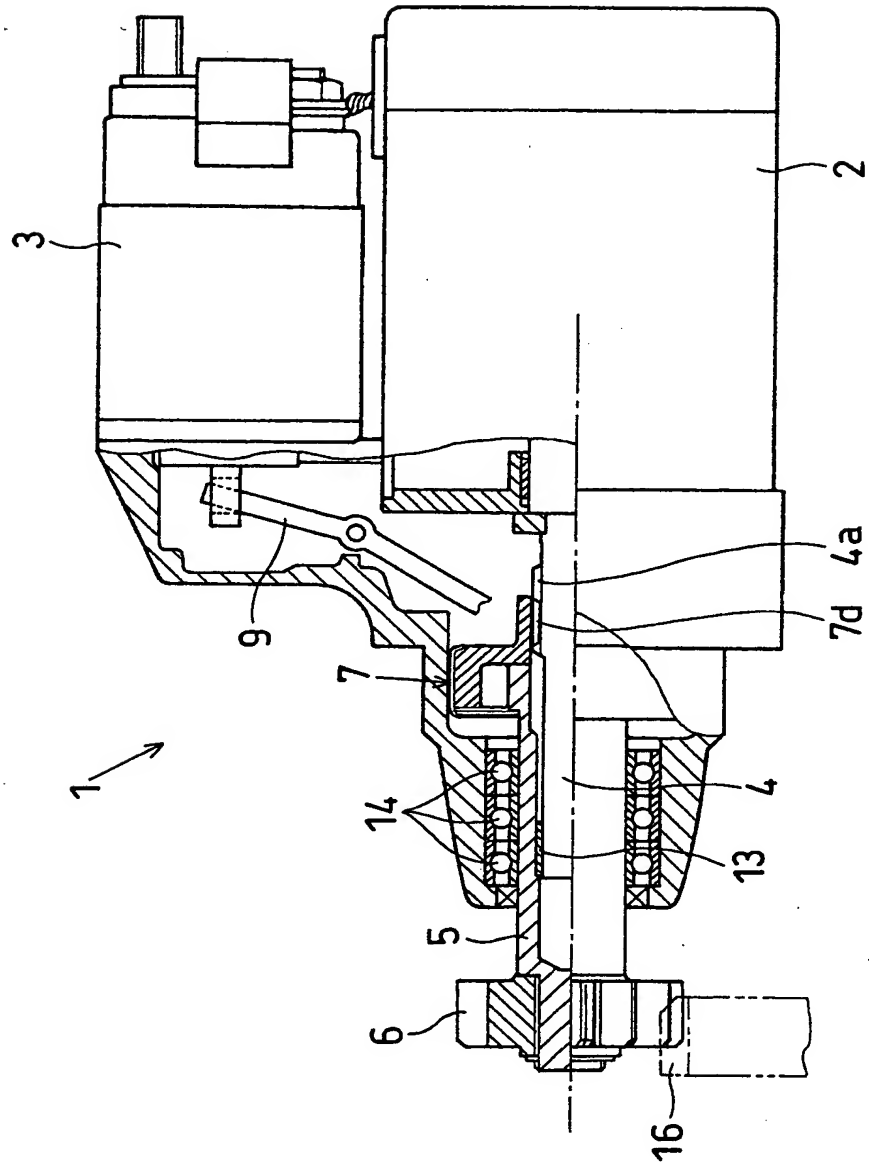
- 1 4 A 第 1 のベアリング (第 1 のころがり軸受)
- 1 4 B 第 2 のベアリング (第 2 のころがり軸受)
- 1 4 a アウタレース (外輪)
- 1 4 b インナレース (内輪)
- 1 4 c ボール (転動体)
- 1 5 ハウジング
- 1 6 リングギヤ
- 1 7 遊星ギヤ減速装置 (減速装置)
- 2 2 ローラベアリング (ころがり軸受)
 - CA ベアリングとピニオン軸とのクリアランス
 - CB 平軸受と出力軸とのクリアランス
 - CC ヘリカルスプラインの嵌合隙間

【書類名】 図面

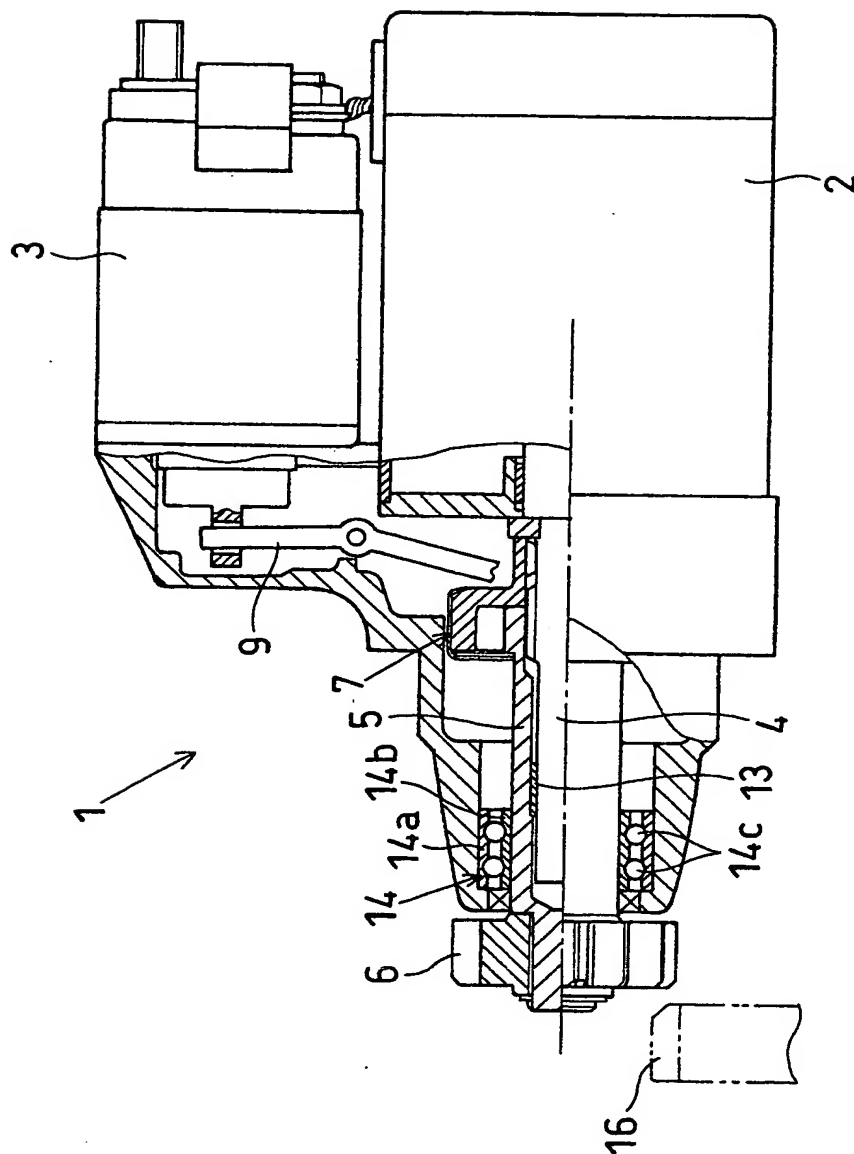
【図 1】



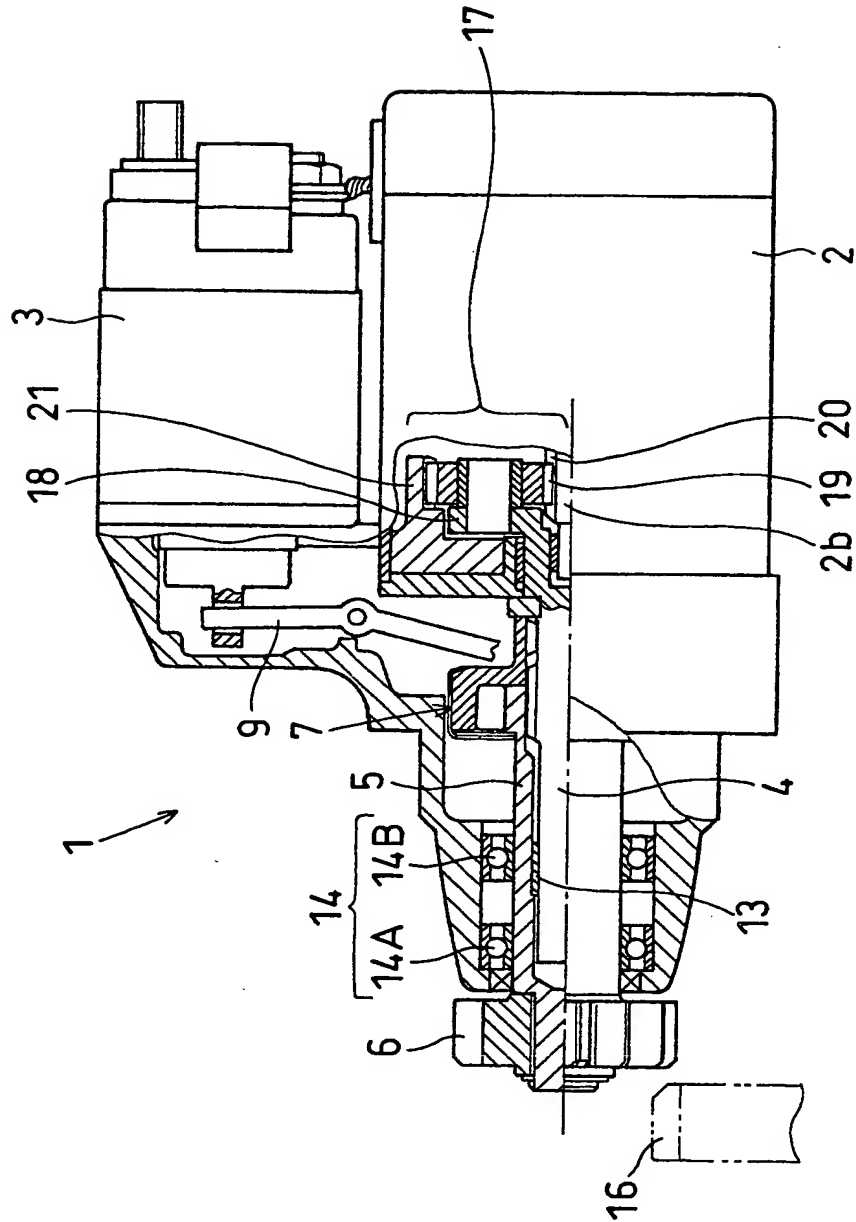
【図2】



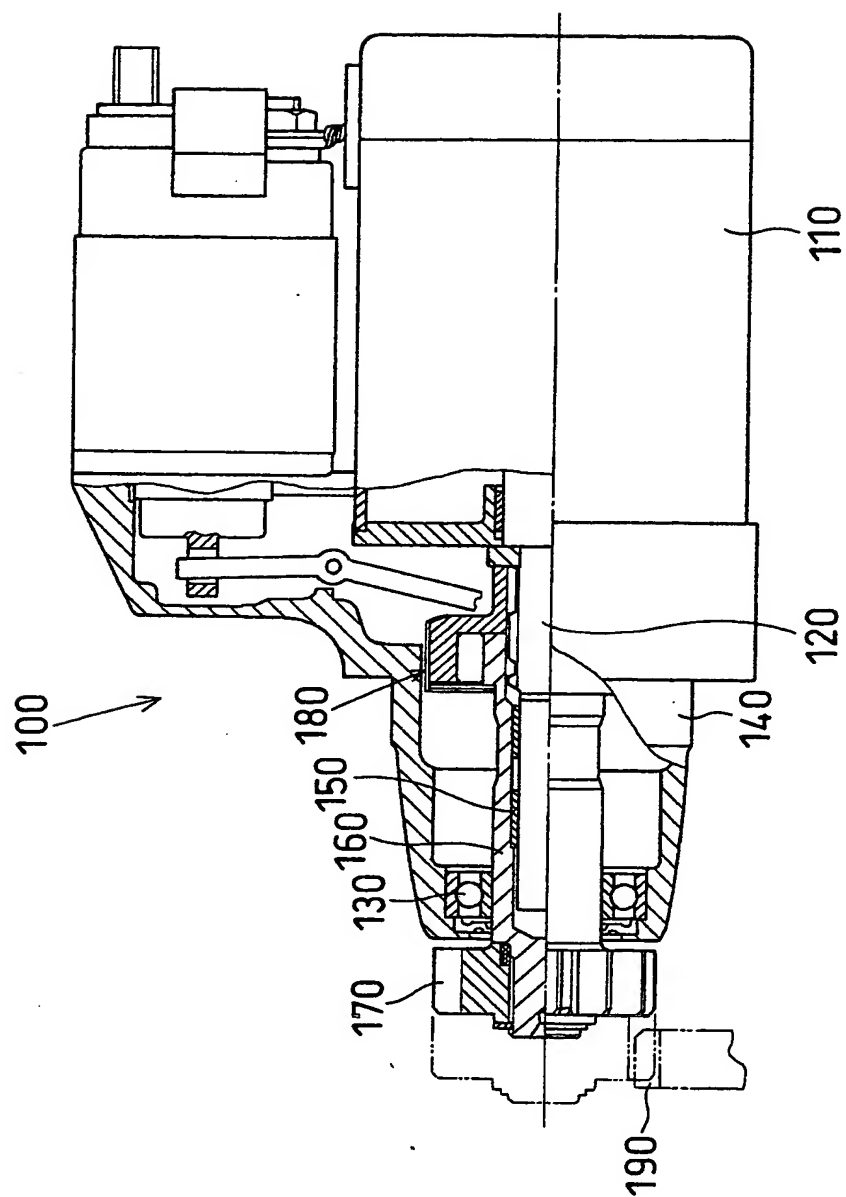
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動時にピニオン軸 5 の傾きを抑制して、ピニオン軸 5 と出力軸 4 とのこじりによる損失を低減できること。

【解決手段】 ピニオン軸 5 は、先端部にピニオンギヤ 6 が取り付けられる軸部 5 a を有し、この軸部 5 a より後方側が円筒形状に設けられて、その円筒内周面に圧入された平軸受 1 3 を介して出力軸 4 の外周に嵌合し、且つ円筒外周面がベアリング 1 4 を介してハウジング 1 5 に支持されている。ベアリング 1 4 は、軸方向に複数個並べて配置されている。

これにより、ピニオンギヤ 6 がリングギヤ 1 6 に噛み合ってリングギヤ 1 6 を駆動する際に、その駆動トルクの反力である荷重がピニオンギヤ 6 に加わった時に、ピニオン軸 5 の傾きを抑えることができる。その結果、ピニオン軸 5 と出力軸 4 との間にこじりが発生することはなく、こじりによる駆動時の損失を無くすることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー